

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

12.5 MAP 1980

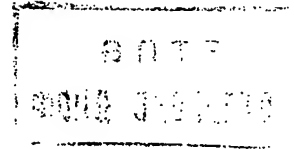
(51)

Int. Cl. 2:

B 27 C 7/00

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



DE 21 51 967 B 2

(11)

(21)

(22)

(43)

(44)

# Auslegeschrift 21 51 967

Aktenzeichen: P 21 51 967.5-15

Anmeldetag: 19. 10. 71

Offenlegungstag: 3. 5. 73

Bekanntmachungstag: 13. 12. 79

(30)

Unionspriorität:

(32) (33) (31)

(54)

Bezeichnung: Drechslereimaschine

(71)

Anmelder: Hagel, Eugen, 7904 Erbach

(72)

Erfinder: gleich Anmelder

(56)

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:  
DE-OS 15 28 347

: 21 51 967 B 2

## Patentansprüche:

1. Drechslereimaschine zur Bearbeitung von Stirn- und Querholz mit einem Scheibenfräser, dessen relative Vorschubbewegungen in einer Arbeitsebene liegen, die in einer Längsmittlebene des sich drehenden Werkstückes und parallel zu dessen Drehachse verläuft, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheibenebene des Scheibenfräasers (20 bzw. 35) unter einem Winkel zur Arbeitsebene angeordnet ist.

2. Drechslereimaschine zur Bearbeitung von Stirn- und Querholz mit einem Scheibenfräser, dessen relative Vorschubbewegungen in einer Arbeitsebene liegen, die in einer Längsmittlebene des sich drehenden Werkstückes und parallel zu dessen Drehachse verläuft, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheibenebene des Scheibenfräasers (20 bzw. 35) unter einem Winkel zur Arbeitsebene angeordnet ist und daß die Lagerhalterung (19) des Scheibenfräasers um eine zur Arbeitsebene senkrechte Achse (17) schwenkbar und arretierbar ist.

3. Drechslereimaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Winkelstellung der Scheibenebene des Scheibenfräasers (20 bzw. 35) um eine zur Arbeitsebene parallele Achse (14) verstellbar ist.

4. Drechslereimaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerhalterung (19) des Scheibenfräasers (20 bzw. 35) mit einem Werkzeugträger (4) mittels eines Scharniergelenkes (6) verbunden ist, dessen Gelenkachse die zur Arbeitsebene parallele Achse (14) ist.

5. Drechslereimaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerhalterung (19) des Scheibenfräasers (20 bzw. 35) mit einem Werkzeugträger (4) mittels eines Scharniergelenkes (6) verbunden ist, dessen Gelenkachse die zur Arbeitsebene parallele Achse (14) ist und dessen mit dem Werkzeugträger verbundene Gelenkhälfte (8) um die zur Arbeitsebene senkrechte Achse (17) gegenüber dem Werkzeugträger schwenkbar gelagert ist.

6. Drechslereimaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerhalterung (19) des Scheibenfräasers (20 bzw. 35) um eine zur Fräserachse senkrechte Achse (23) schwenkbar ist.

7. Drechslereimaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Scharniergelenkachse (14) in einem Abstand (a) parallel zur Quermittlebene des Scheibenfräasers (20 bzw. 35) verläuft.

8. Drechslereimaschine nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Scharniergelenk (6) auf einer Grundplatte (7) angeordnet ist, die gleichmäßig verteilte kreisbogenförmige Schlitzte (16) und durch diese hindurchgesteckte Befestigungsschrauben (5) aufweist, wobei die Schlitzte (16) bezüglich der zur Arbeitsebene senkrechten Achse (17) konzentrisch angeordnet sind.

Die Erfindung betrifft eine Drechslereimaschine zur Bearbeitung von Stirn- und Querholz mit einem Scheibenfräser, dessen relative Vorschubbewegungen in einer Arbeitsebene liegen, die in einer Längsmittlebene des sich drehenden Werkstückes und parallel zu dessen Drehachse verläuft.

In der DE-OS 15 28 347 ist eine Drechslereimaschine der eingangs erwähnten Art beschrieben. Dabei ist unter Arbeitsebene diejenige Ebene verstanden, die parallel zur Vorschubebene des Werkzeugträgers in der Höhe der etwa im Bereich des Mittelpunktes des Scheibenfräasers befindlichen wirksamen Schneide liegt und z. B. durch Verschieben des Werkzeugträgers entsteht. Dort bewegt sich der Scheibenfräser in einer horizontalen Ebene in Höhe der Drehachse des Werkstückes. Die Scheibenebene des Fräasers fällt also mit der Arbeitsebene zusammen und die Fräserachse schneidet die Arbeitsebene senkrecht. Diese Maschine eignet sich vor allem zur Herstellung von flach oder tief ausgehöhlten Körpern, insbesondere dünnwandigen Holzschalen, wobei sich gegenüber der Bearbeitung mit einem feststehenden Schneidwerkzeug eine besonders glatte Oberfläche ergibt, weil die Fasern nicht aufgeraut werden. Allerdings beschränkt sich die Anwendung dieser bekannten Drechslereimaschine auf die Herstellung von gerundeten Querschnittsformen. Vor allem kann auch der Krümmungsradius der konkaven Form nicht kleiner als der Scheibenradius des verwendeten Fräasers sein.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Drechslereimaschine der eingangs erwähnten Art zu schaffen, mit welcher unter Einsatz eines schmalen Scheibenfräasers Stirnholz- und Querholzartikel hergestellt werden können, die auch scharfe Kanten oder Hohlkehlen, kantige Absätze oder Nuten sowie Rillen oder Wülste mit kleinen Krümmungsradien und gegebenenfalls Hinterschnidungen haben. Diese im kunstgewerblichen Sprachgebrauch sogenannten rustikalen Formen muß der Drechsler bisher immer noch unter Zuhilfenahme von Handarbeit herstellen.

Die Lösung dieser Aufgabe besteht darin, daß die Scheibenebene des Scheibenfräasers unter einem Winkel zur Arbeitsebene angeordnet ist. Es ergibt sich also eine bisher nicht gekannte Position von Werkstück und Fräser während des Fräsvorganges, die sich durch eine besonders feine Zerspanung des Holzmaterials auszeichnet. Darüber hinaus können auf diese Weise die gewünschten Hohlkehlen, Absätze, Nuten und dgl. maschinell hergestellt werden. Durch die üblicherweise hohe Schnittgeschwindigkeit und die schmale Schneidfläche der Fräserzähne ergibt sich ein sauberes Fräsbild.

Eine weitere Lösung der Aufgabe besteht bei einer Drechslereimaschine der eingangs erwähnten Art darin, daß die Scheibenebene des Scheibenfräasers unter einem Winkel zur Arbeitsebene angeordnet ist und daß die Lagerhalterung des Scheibenfräasers um eine zur Arbeitsebene senkrechte Achse schwenkbar und arretierbar ist. Dadurch können wahlweise rechtwinklige Absätze, Rillen, Wülste und Hinterschnidungen in beiden Richtungen hergestellt werden, indem der Fräser dabei mehr oder weniger um die zur Arbeitsebene senkrechte Achse verschwenkt und so arretiert wird. Je nach der Richtung der Schrägstellung lassen sich damit äußere und innere Hinterschnidungen herstellen.

Eine Weiterbildung beider Lösungen kann darin bestehen, daß die Winkelstellung der Scheibenebene des Scheibenfräasers um eine zur Arbeitsebene parallele Achse verstellbar ist. Dadurch lassen sich besonders gut auch äußere und innere Hinterschnidungen je nach Richtung der Schrägstellung herstellen. Bei Zwischenstellungen, in denen die Fräserachse zur Werkstückachse rechtwinklig verbleibt, ergeben sich Rillen, deren Querschnitte von der kreisförmigen Außenkontur des Fräasers selbst über verschiedene Parabelformen bis hin

zur schmalen Nut von der Breite des Fräasers reichen. Stehen außer den genannten Flächen auch noch die genannten Achsen schräg zueinander, d. h. werden die vorerwähnten Merkmale und Maßnahmen kombiniert, ergeben sich weitere hinterschnittene gerundete Formen an Werkstücken in maschineller Bearbeitung.

Eine günstige Ausführung der Erfindung kann darin bestehen, daß die Lagerhalterung des Scheibenfräasers mit einem Werkzeugträger mittels eines Scharniergelenkes verbunden ist, dessen Gelenkachse die zur Arbeitsebene parallele Achse ist. Darüber hinaus ist es möglich, daß zusätzlich zu dem vorerwähnten Merkmal die mit dem Werkzeugträger verbundenen Gelenkhälfte des Scharniergelenkes um die zur Arbeitsebene senkrechte Achse gegenüber dem Werkzeugträger schwenkbar gelagert ist. Diese einzeln oder kombiniert möglichen Weiterbildungen ermöglichen die schon erwähnten unterschiedlichen Schwenkbewegungen auf konstruktiv besonders einfache Weise. Dabei ist die Schwenkbarkeit parallel zur Fräserachse vor allem dann vorteilhaft, wenn kugelförmige Hohlformen hergestellt werden sollen, deren Radius größer als der Scheibenradius des Fräasers ist.

Es ist auch möglich, daß die Lagerhalterung des Scheibenfräasers um eine zur Fräserachse senkrechte Achse schwenkbar ist. Entsprechend kürzer ist dann der Radius dieser Schwenkbewegung.

Es hat sich gezeigt, daß eine Aufräuhung der Werkstückoberfläche vor allem bei Innenbearbeitungen besonders gut dann vermieden werden kann, wenn die Scharniergelenkachse in einem Abstand parallel zur Quermittlebene des Scheibenfräasers verläuft. Die auslaufenden Fräserzähne streifen dann nicht mehr am Werkstück.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung kann darin bestehen, daß das Scharniergelenk auf einer Grundplatte angeordnet ist, die gleichmäßig verteilte kreisbogenförmige Schlitze und durch diese hindurchgesteckte Befestigungsschrauben aufweist, wobei die Schlitze bezüglich der zur Arbeitsebene senkrechten Achse konzentrisch angeordnet sind. Dies ergibt eine besonders einfache Schwenkarbeit um eine zur Arbeitsebene senkrechte Achse, die häufig auch insgesamt senkrecht verläuft, da in vielen Fällen eine horizontale Arbeitsebene zweckmäßig und demgemäß vorhanden ist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine Vorderansicht einer Anordnung zur Halterung eines Fräasers vom Arbeitsplatz aus, wobei die Fräaserscheibenebene auf der Arbeitsebene senkrecht und ein Scharniergelenk in der abgewinkelten Stellung steht,

Fig. 2 eine Draufsicht auf die in Fig. 1 gezeigte Anordnung, wobei man das Angreifen des Fräasers an dem als Formbeispiel gewählten Werkstückes erkennt,

Fig. 3 eine Seitenansicht der Anordnung nach den Fig. 1 und 2 von rechts, wobei die gestreckte Stellung des Scharniergelenkes strichpunktiert eingezeichnet ist,

Fig. 4 eine Vorderansicht derselben Anordnung mit gestrecktem Scharniergelenk und ein Längsschnitt (längs zur Drehachse) einer Werkstückhohlform, wie sie typischerweise in dieser Arbeitsstellung angefertigt werden kann,

Fig. 5 eine Draufsicht auf eine Fräaserscheibe in einer Arbeitsstellung sowie einen Teillängsschnitt des bearbeiteten Werkstückes zur Erklärung einer inneren Hinterschneidung und

Fig. 6 eine solche Draufsicht bei einer äußeren Hinterschneidung.

In Fig. 1 und 2 befindet sich links die Werkstückspindel 1, die ein Werkstück 2 trägt und sich um die Werkstückachse 3 dreht. Die Fasern des Werkstückes verlaufen quer zur Werkstückachse 3, es handelt sich also um ein sogenanntes Querholz. Die Spindel wird von einem nicht dargestellten Motor angetrieben.

Die Maschine hat einen schematisch angedeuteten Werkzeugträger 4, den man sich z. B. als Oberteil eines Kreuzsupports vorstellen kann. Zum Verständnis genügt es, wenn davon ausgegangen wird, daß dieser Werkzeugträger in einer Horizontalebene in beliebigen Richtungen bewegt werden kann. Es ist ohne Belang, ob diese Bewegung mit Hilfe von Hebel- oder Spindelantrieben oder mit hydraulischen oder pneumatischen Antrieben herbeigeführt wird. Die Bewegung kann ferner auch einer Schablone oder mit Hilfe einer modernen numerischen Steuerung einem bestimmten Programm folgen.

Auf dem Werkzeugträger ist mit Hilfe von vier Schrauben 5 ein insgesamt mit 6 bezeichnetes Scharniergelenk befestigt. Es besteht aus einer runden Grundplatte 7, einem säulenförmig aufragenden Scharnierunterteil 8 mit quadratischem Querschnitt, einem Scharnieroberteil 9 und einem Klemmbogen 10. Das obere Ende des Scharnierunterteiles 8 ist halbkreisförmig abgerundet und quer zur Achse dieser Rundung mit zwei tiefen Nuten und einer gleichbreiten seitlichen Ausfräsung versehen, so daß drei plattenförmige Zinken 11 übrig bleiben, deren Schmalseiten in Fig. 1 und 2 dargestellt sind. Das Scharnieroberteil ist ebenso ausgebildet und weist drei Zinken 12 auf, die in die Zinken des Unterteils eingesteckt sind. Die Zinken sind in ihrer Rundungsachse durchbohrt und werden im zusammengefügt Zustand von einer Klemmschraube 13 zusammengehalten, die zugleich als Gelenkstift dient und deren Mittelachse die Scharniergelenkachse 14 bildet.

Das freie Ende des Scharnieroberteiles 9 hat eine viereckige Aussparung, so daß es den Klemmbogen 10 fensterartig umgreift und mittels einer seitlich eingesetzten Feststellschraube 15 an diesem festgeklemmt werden kann. Der Klemmbogen selbst bildet mit der Grundplatte 7 ein Stück. In der Grundplatte sind vier gleichmäßig verteilte kreisbogenförmige Schlitze 16 vorgesehen, durch welche die schon erwähnten Befestigungsschrauben 5 durchgesteckt sind. Die vier Schlitze sind bezüglich der Mittelachse 17 des Scharnierunterteiles konzentrisch angeordnet, so daß das Scharniergelenk in einem begrenzten Winkelbereich um diese vertikale Achse 17 geschwenkt werden kann.

Mit Hilfe eines insgesamt mit 17 bezeichneten Scharnierträgers ist am Scharnieroberteil 9 eine Lagerhalterung 19 eines Fräasers 20 befestigt. Der Scharnierträger besteht ähnlich wie das Scharnier 6 aus zwei Teilen 21 und 22, die sich um eine Gelenkachse 23 drehen und mit einer Klemmschraube 24 zusammengehalten und arretiert werden. Die Hälfte 21 hat an einem Ende ein quadratisches Fenster und ist mit diesem über das Scharnieroberteil 9 gesteckt und mit einer Schraube 25 befestigt. An der anderen Hälfte 22 ist mit Hilfe einer Klemmschelle 26, eines Zwischenstückes 27 und zweier Schrauben 28 die Lagerhalterung 19 quer festgeklemmt. Das Zwischenstück 27 hat zwei dem Außendurchmesser der Lagerhalterung 19 entsprechende halbrunde Ausformungen und dient zur wahlweisen Verlängerung des

Scharnierträgers 18. Es ist wie auch die Klemmschelle 26 mit zwei gewindelosen Bohrungen versehen, die von den Schrauben durchsetzt werden. Am inneren Ende greifen die Schrauben 28 dagegen in ein Gewinde der Scharniergelenkhälfte 22 ein.

Die Fräserachse 30 verläuft in den Darstellungen nach Fig. 1 und 3 horizontal und somit parallel zu der durch die Bewegung des Werkzeugträgers 4 bestimmten Arbeitsebene. Sie verläuft senkrecht zu der Gelenkachse 23 des Scharnierträgers 18 und zu der Scharniergelenkachse 14 und schneidet letztere. Die Scharniergelenkachse 14 verläuft in gleicher Richtung wie die Werkstückachse 3, jedoch in einem Abstand  $a$  von ca. 1 mm über dieser, wobei zu beachten ist, daß der Fräser mit einer wesentlich höheren Drehzahl als das Werkstück umläuft, und zwar gemäß Fig. 1 in Richtung des Pfeiles 31, während sich das Werkstück in Richtung des Pfeiles 32 dreht.

Die Höherstellung der Fräserachse gegenüber der Werkstückachse ist besonders bei Innenprofilen erforderlich, damit eine saubere fransenlose Oberfläche der bearbeiteten Stellen entsteht.

Zur Erläuterung der Arbeitsweise sei insbesondere auf Fig. 2 Bezug genommen. Die Arbeitsbewegungen des ganzen gelenkigen Traggerüsts für den Fräser und dieser selbst verlaufen parallel zur Zeichenebene. Da ein Fräser mit dreiseitigem Schnitt verwendet ist, spielt es keine Rolle, in welcher Richtung die der Kontur des Werkstückes 2 folgende Arbeitsbewegung verläuft. An den gerundeten Stellen schneidet der Fräser vorwiegend an den Ecken bzw. an nur einem Punkt seiner Schneidkante, wenn es sich um einen gerundeten Konturenfräser handelt, wie er in den Fig. 5 und 6 dargestellt ist. Das gute Oberflächenergebnis hat einmal in der so bewirkten feinen Zerspanung seine Ursache, zum anderen aber liegt es wesentlich daran, daß die Fasern vom Fräser seitlich angerissen werden.

Wird der Fräser dagegen  $90^\circ$  um die Scharniergelenkachse 14 geschwenkt, dann gelangt er in die in Fig. 4 dargestellte Position. Die Scheibenebene des Fräasers oder, genau genommen, die Quermitttelebene liegt jetzt in gleicher Höhe wie die Werkstückachse 3 horizontal. In dieser Position kann beispielsweise eine Hohlform hergestellt werden, wie sie das Werkstück 33 zeigt. Es ist in einem Werkstückaufnahmekopf 34 eingespannt, der im Falle der Außenbearbeitung von Hohlformen oder auch von flachen Teilen gegen einen

Vakuum-Aufnahmekopf ausgetauscht werden kann. Bei diesem wird das Werkstück mit der hohlen bzw. der flachen Seite an einer passenden Aufnahmeform festgesaugt. Hier ist zu bemerken, daß der Vorteil der schnellen Arbeitsweise einer solchen Vakuumspannung mit der hier beschriebenen Maschine erst richtig ausgenutzt werden kann, da die feine Zerspanung auch nur kleine Kräfte an den Werkstücken zur Wirkung kommen läßt. Beim Arbeiten von Hand oder mit feststehendem Werkzeug konnten dagegen kleine Werkstücke nicht vakuumverspannt werden, da die Gefahr des Wegfliegens bestand.

Die Hohlform des Werkstückes 33 hat einen ebenen Boden und läuft dann zum Rand hin kugelförmig aus. Zur Herstellung dieser Form wird der Support zunächst so weit nach vorn bewegt, daß die Arbeitsschneide des Fräasers vor der Werkstückachse 3 liegt. Es werden dann die Befestigungsschrauben 5 des Scharniergelenkes gelöst und das ganze Gelenk nach rechts um die vertikale Achse 17 geschwenkt. Dabei frißt sich der Fräser vom Rand zur tieferen Mitte der Hohlform oder mit anderen Worten »zur längeren Faser hin« vor. Hat der Fräser die tiefste Stelle erreicht und stehen die Scharniergelenkachse 14 und die Werkstückachse 3 wieder parallel, so werden die Befestigungsschrauben 5 wieder angezogen und der Fräser mit Hilfe des Supports rechtwinklig zur Werkstückachse 3 weiterbewegt, bis die wirksame Fräferschneide in der Mitte steht.

In der Draufsicht nach Fig. 5 ist ein Fräser 35 gezeigt, der am Rand eines runden Tablett 36 eine sogenannte innere Hinterschneidung anformt. Das Tablett dreht sich um die wiederum mit 3 bezeichnete Werkstückachse. Diese Stellung des Fräasers kann auf verschiedene Weise erreicht werden, am einfachsten durch Schwenkung um die Achse 23 des Scharnierträgers. Zum anderen kann man dieselbe Stellung auch erreichen durch Verschwenken des Scharniergelenkes 6 gegenüber dem Werkzeugträger 4 um die Achse 17 oder durch schräges Aufsetzen des ganzen Kreuzsupports auf dem Maschinenbett. Letzteres kann unter Umständen eine Bedienungsvereinfachung bringen.

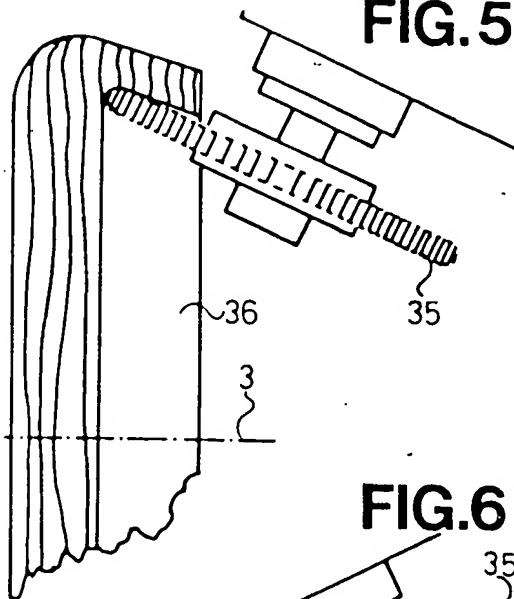
In Fig. 6 ist der Fräser 35 nach der anderen Seite verschwenkt. In dieser Position formt er eine äußere Hinterschneidung an einem Werkstück 37, das sich um die Werkstückachse 3 dreht.

---

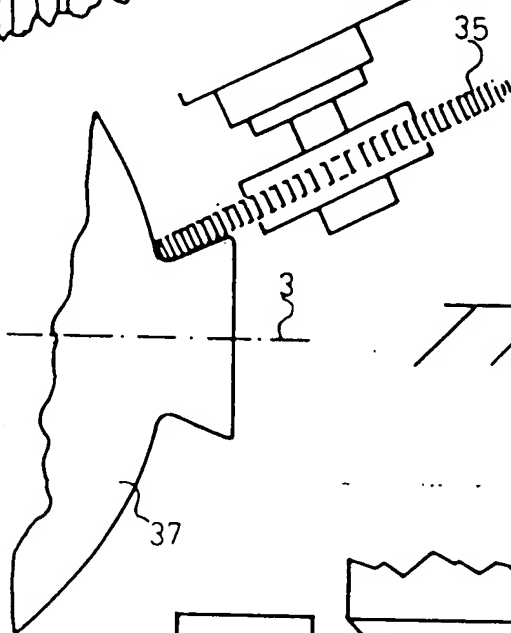
Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

---

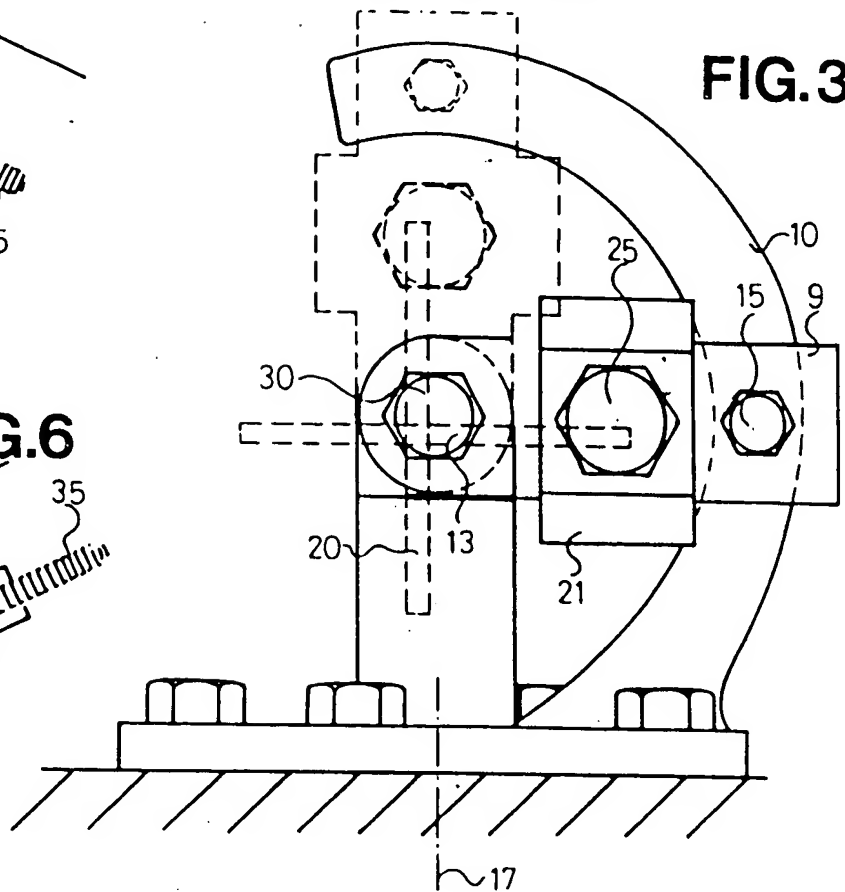
**FIG.5**



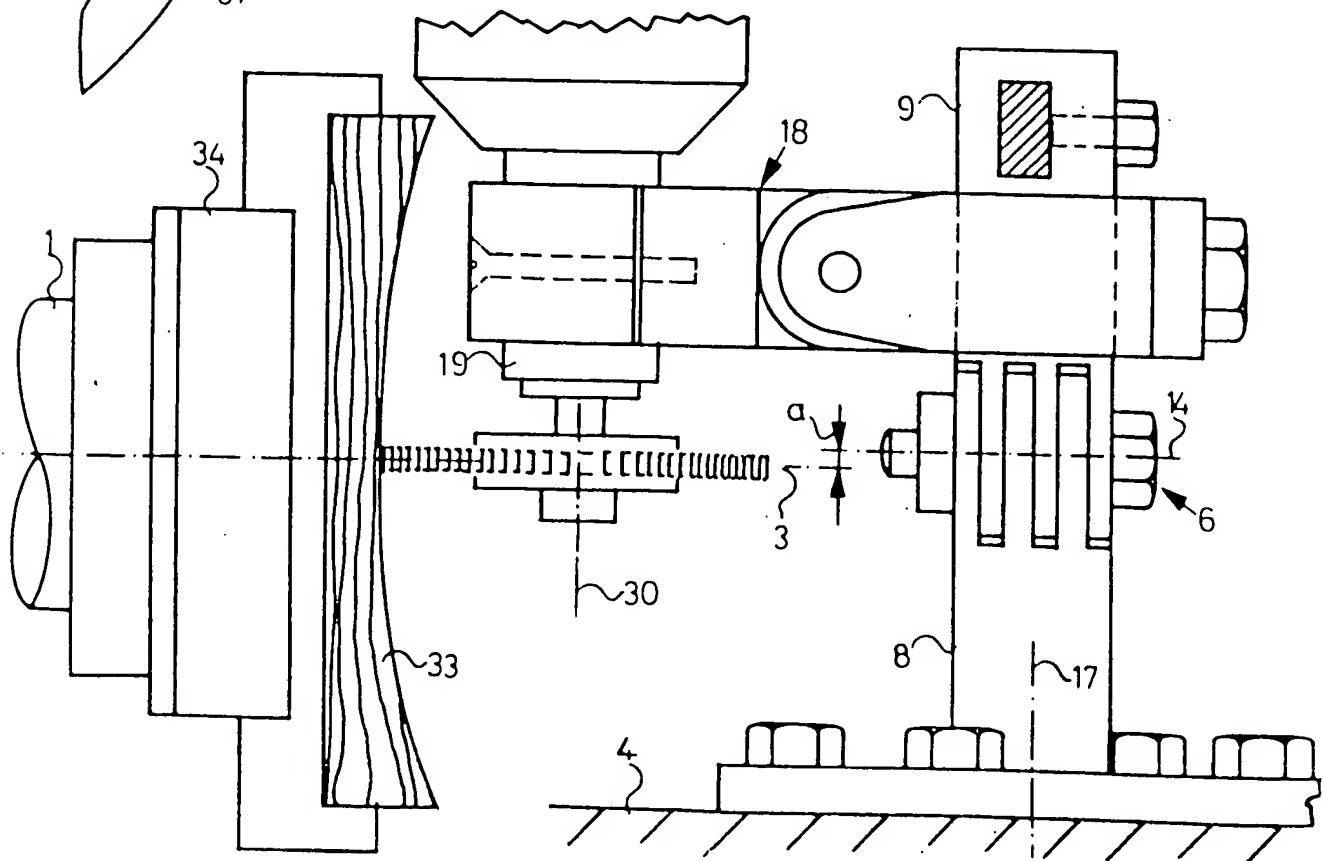
**FIG.6**



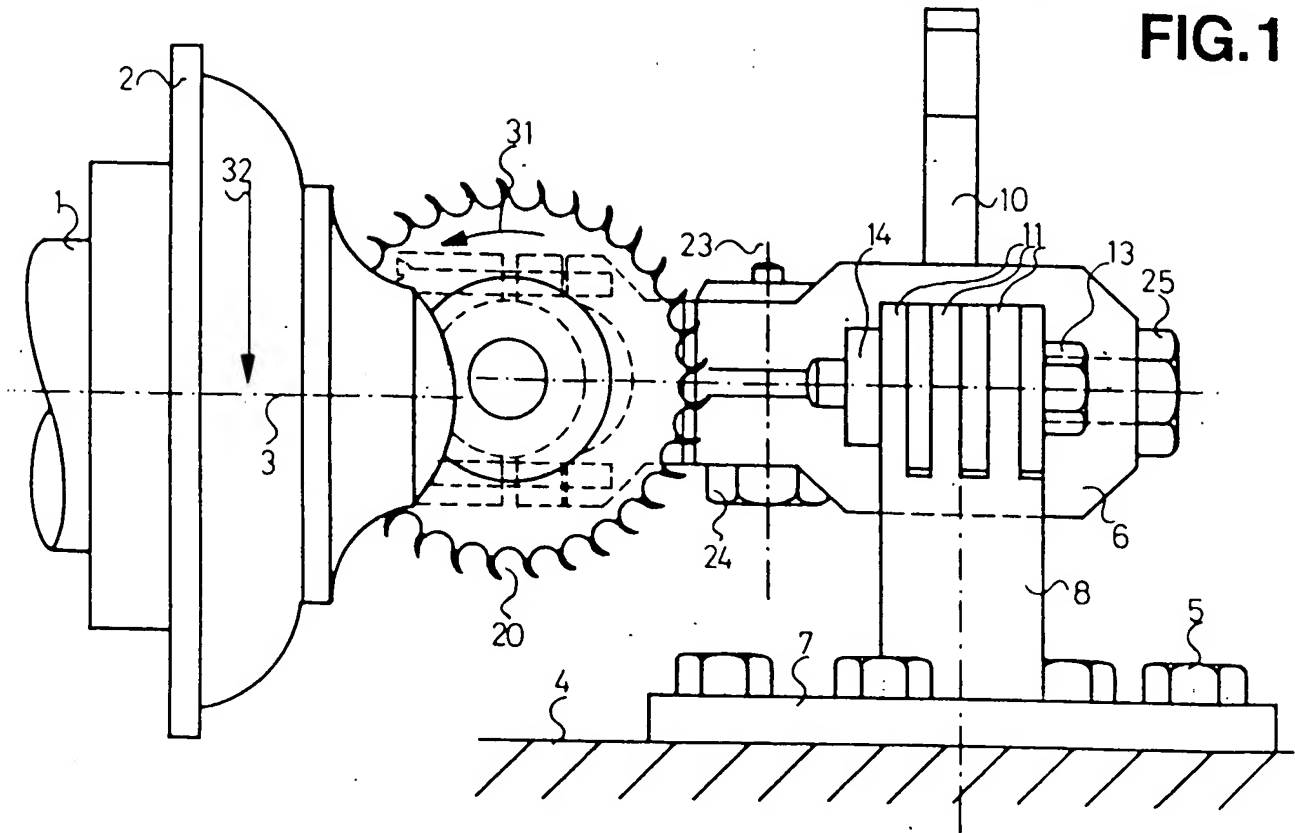
**FIG.3**



**FIG.4**



**FIG. 1**



**FIG. 2**

